

С. В. Мхитарян, А. М. Сенектутов

## Статистический анализ спроса с использованием скорректированной выборки

*В статье дан анализ информации, полученной в результате маркетингового исследования рынка промышленной электротехники, на примере деятельности компании, и оценки привлекательности отраслевых сегментов. Для получения более достоверных результатов, данные исследования предварительно корректируются по соответствующим методикам. На основании проведенного анализа делаются выводы о наиболее привлекательных для компании сегментах рынка, эффективности программы продвижения и притягательности предложения для различных групп потребителей.*

Для достижения намеченных целей коммерческое предприятие разрабатывает маркетинговую стратегию, основанную на разработке дифференцированных предложений для целевых рынков. Стратегическое планирование маркетинговой деятельности основывается на сегментации рынка с дальнейшим позиционированием товаров на выбранных целевых сегментах. Для выбора целевых рынков необходимо проводить оценку каждого сегмента по определенным критериям — доле на рынке, динамике развития, прибыльности, уровню конкуренции и другим. В ходе маркетинговых исследований (методом опроса) получают данные, связанные с принадлежностью каждого потребителя к определенному сегменту, а также информацию, связанную с критериями оценки привлекательности и (или) эффективности маркетинговых мероприятий. Под *маркетинговыми* понимаются различные мероприятия, организованные компанией для получения отклика со стороны целевых покупателей. Причем, для большей достоверности, к полученной в результате исследования информации полезно добавить данные внутренней отчетности компании по взаимоотношениям с клиентами.

В данной статье рассматривается пример анализа информации, полученной в результате маркетингового опроса потребителей российского электротехнического рынка специалистами компании, активно работающей в данной отрасли. Исследования проводились по данным на 2002 год.

Задачами исследования являются: изучение с учетом отраслевой сегментации эффективности деятельности компании по продвижению, оценка уровня эксклюзивности предложения компании, а также привлекательности отраслевых сегментов.

Исходные данные — информация, полученная в ходе опросов клиентов и показатели внутренней отчетности предприятия. Так, в ходе телефонного опроса каждому представителю организации-заказчика предлагалось выбрать один из вариантов ответа:

К какой отрасли относится ваше предприятие:

- легкая и пищевая промышленность,
- машиностроение,

- обрабатывающая промышленность,
- снабженческие фирмы,
- строительно-монтажные организации,
- электроэнергетика.

Источники сведений о фирме:

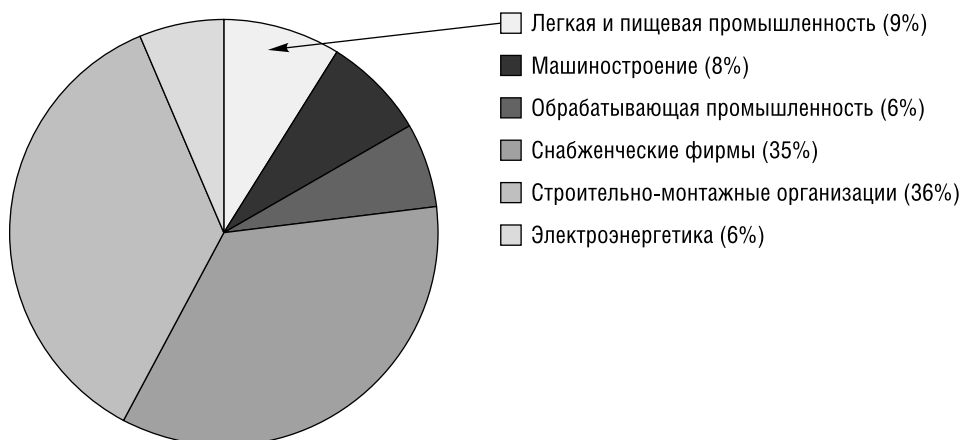
- «Снабженец» — еженедельник,
- «Товары и цены» — еженедельник,
- знакомые,
- Интернет,
- сообщение по телефону/факсу,
- не помню.

Каков ежемесячный объем ваших заказов, руб./мес.:

- менее 10 000,
- от 10 000 до 50 000,
- от 50 000 до 100 000,
- от 100 000 до 200 000,
- от 200 000 и выше,
- не знаю.

Были получены ответы 78 респондентов. Кроме того, по данным внутренней отчетности компании за 2002 год были получены данные по товарообороту, приходящемуся на каждого из респондентов за год.

Распределение ответов по отраслевым сегментам представлено на рис. 1. Среди потенциальных клиентов компании строительно-монтажные организации и снабженческие фирмы составляют более 70%.



**Рис. 1.** Распределение респондентов по отраслевым сегментам

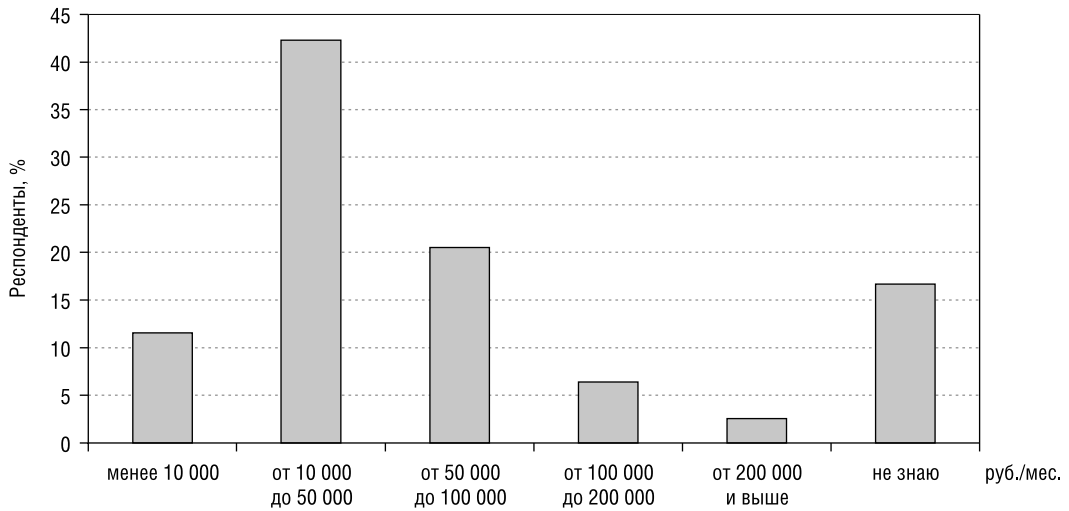


Рис. 2. Распределение респондентов по объемам потребностей

Доли респондентов, распределенные по объемам потребностей, отображены на рис. 2. Так, более 40% из них приобретает товаров на сумму от 10 000 до 50 000 руб. в месяц, но для компании наиболее привлекательны сегменты потребностью от 50 000 и выше, доля которых составляет почти 30%.

Распределение респондентов по каналам маркетинговых коммуникаций представлено на рис. 3.

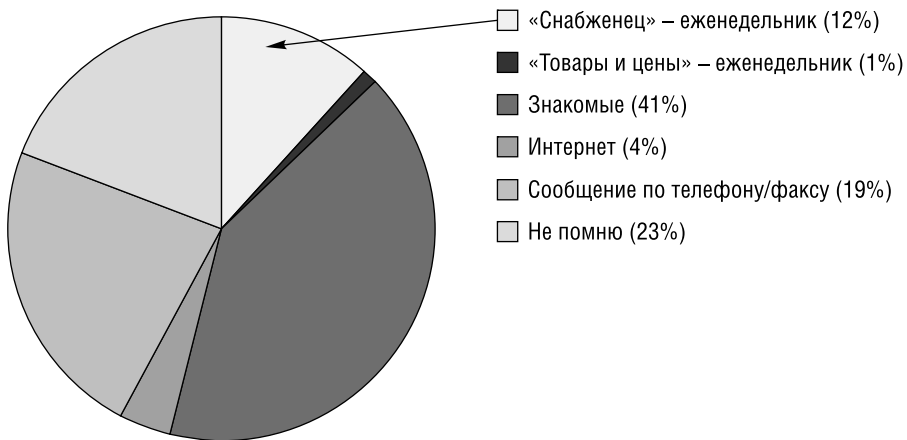


Рис. 3. Распределение респондентов по каналам маркетинговых коммуникаций

Более 40% потребителей узнали о предложении компании через знакомых, что указывает на значимость имиджа фирмы. Среди печатных изданий наиболее популярным оказался журнал «Снабженец», обеспечивающий информированность 12% респондентов. Примечательно, что деятельность кураторов компании по работе с заказчиками оказалась достаточно эффективной и позволила проинформировать с помощью телефонных и факсовых

сообщений почти пятую часть респондентов. При немаловажности личных контактов такая доля респондентов внушает определенный оптимизм.

Исходя из данных выборочной совокупности, необходимо было сделать выводы по наиболее приоритетным направлениям маркетинговой деятельности компании, но для правильного отражения показателей генеральной совокупности выборка должна быть репрезентативной. Однако сравнение результативного показателя — средней суммы товарооборота за год, приходящегося на одного заказчика по выборке (113 019 руб.) и по всем заказчикам фирмы (62 681 руб.) позволяет в этом усомниться. Для того чтобы данные по товарообороту соответствовали распределению по всем заказчикам компании, следовало скорректировать выборку путем введения весовых коэффициентов.

Выборочные данные были собраны с помощью телефонного опроса. Такая выборка не является репрезентативной, так как многие респонденты либо отказывались от интервью, либо вообще были недоступны. Подобные проблемы присущи большинству выборочных обследований, проводимых посредством опроса (интервью). К таким относятся и обследования домашних хозяйств, и анкетирование покупателей, и телефонные интервью.

Таким образом, в выборке присутствуют те наблюдения-ответы, респонденты которых были склонны к интервью. Чаще всего, эта склонность коррелирует с какими-либо интересующими нас факторами. Но с каким законом это связано — нам не известно. Выяснить это можно только с помощью дополнительного более сложного исследования.

Итак, в результате отказов выборка искажается и становится непригодной для анализа. А исправить ситуацию можно с помощью взвешивания выборочных данных. Способ подбора весов зависит от наличия дополнительной информации.

В случае, когда известно генеральное распределение одного или нескольких признаков, веса можно определять как отношение значений генеральной и выборочной функций плотности (законов распределения) признака. Можно «настроиться» и на генеральные характеристики совокупности, такие как среднее значение, мода, медиана и прочие.

Также существуют методы, использующие функцию отказов для определения весов в выборке. Их суть заключается в определении весов — пропорционально значению функции отказов от параметров наблюдения. Такой способ является наиболее правильным, так как данная функция описывает вероятность отказа респондента от обследования в зависимости от определенных параметров. А использование его для восстановления пропорций выборки является обратной задачей. Применение этого метода ограничено отсутствием самой функции отказов и данных для ее построения.

Данные, полученные после анализа нерепрезентативной выборки, будут ложными. Взвешивание помогает повысить репрезентативность выборочных значений при соблюдении некоторых условий.

Если взвешивание производится на основе использования генерального распределения какого-то одного признака, то следует допустить (либо подтвердить с помощью корреляции) однозначную связь между этим и остальными признаками наблюдения. Это важно, так как после взвешивания выборочных данных меняется распределение всех сопутствующих признаков наблюдений, что является нормальным в случае их тесной взаимосвязи.

Уменьшить эту ошибку позволяет использование нескольких факторов при определении весов. Эта процедура более сложная, однако, намного более точная.

В нашем случае для корректировки выборки мы располагаем лишь генеральной совокупностью сумм заказов, а значит, их генеральным распределением. Его мы и будем использовать для определения весов.

Сначала сгруппируем генеральную и выборочную совокупности по сумме заказов. Причем интервалы подбираем так, чтобы избежать наличия пустых и перенасыщенных интервалов.

Ранжируем все данные по возрастанию суммы заказа и посмотрим на график, где по порядку расположим значения исследуемого признака по выборке и генеральной совокупности.

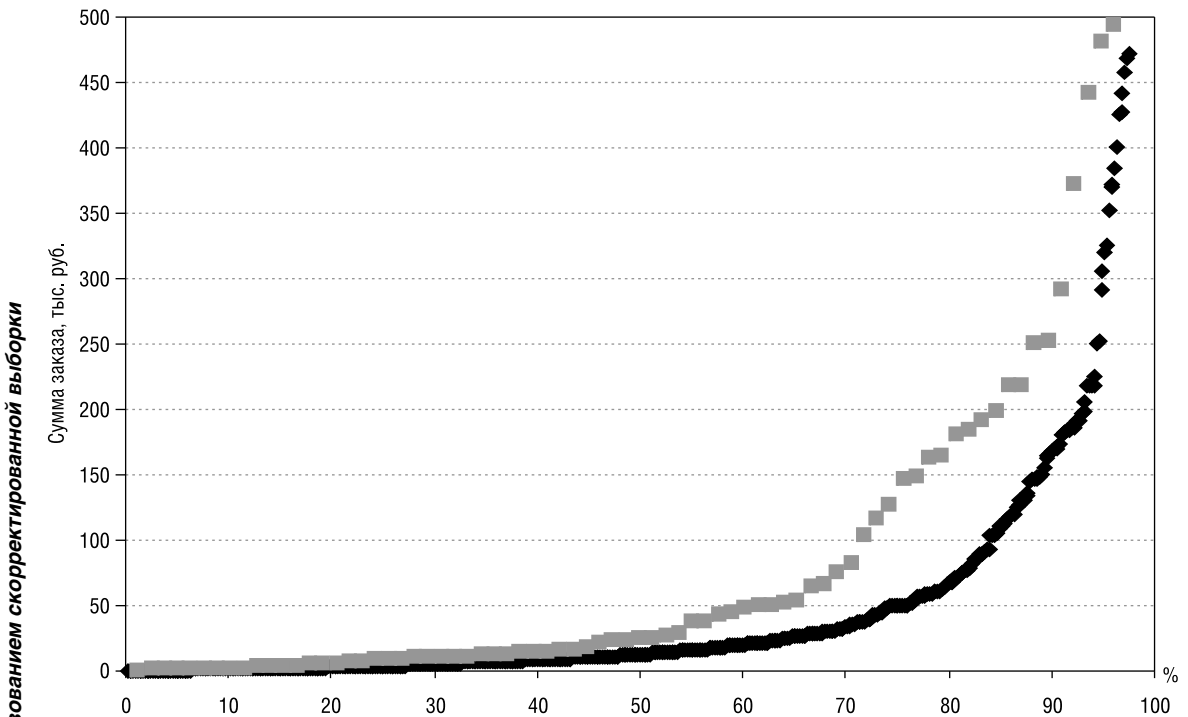


Рис. 4. Ранжированные значения сумм заказов в генеральной и выборочной совокупностях

На рисунке видны скачки мнимых линий, построенных по точкам. Заметим, что 60% наблюдений выборки и генеральной совокупности находятся в пределах 50 000 рублей, а 10% наблюдений с максимальными суммами — в интервале более 250 000 рублей.

Так как равные интервалы нам не подходят, следует экспертно определить их границы. Очевидно, что ширина интервала должна увеличиваться с ростом суммы заказа. Притом слишком мелкие интервалы использовать нельзя — будут пропуски среди выборочных данных. А слишком крупные — ведут к неточностям в процессе взвешивания. Результаты группировки с приемлемыми интервалами представлены в табл. 1.

В результате группировки мы получили восемнадцать разновеликих интервалов. Нам удалось избежать «сверхполных» и пустых интервалов.

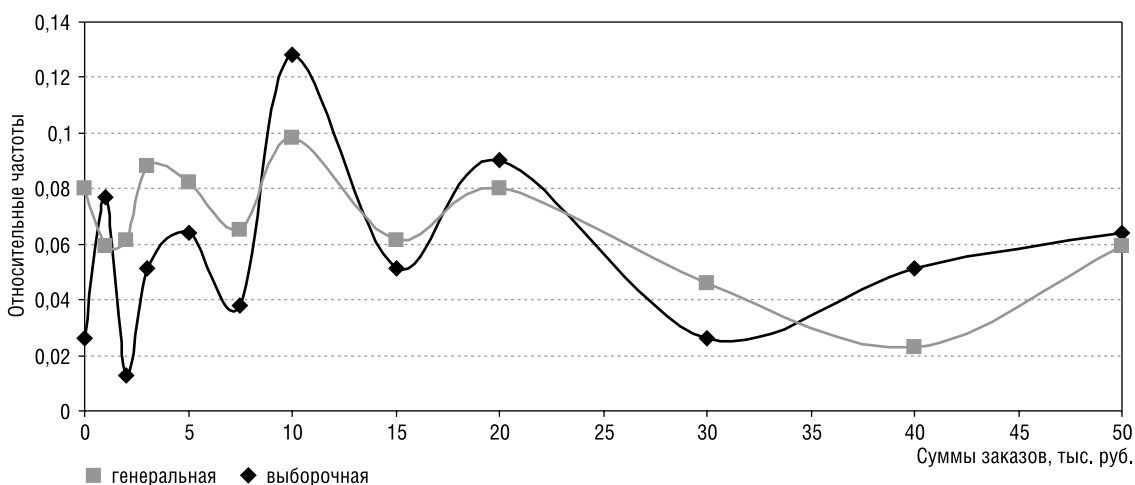
Разница между выборочным и генеральным распределением хорошо видна на рис. 5.

Таблица 1

**Группировка исходных данных по сумме заказа**

Сумма заказа	Частоты		Частости		Абсолютные веса
	Выборка	Генеральная совокупность	Выборка	Генеральная совокупность	
0–1000	2	42	0,026026	0,080241	3,137931
1000–2000	6	31	0,077077	0,059178	0,772031
2000–3000	1	32	0,013013	0,061184	4,781609
3000–5000	4	46	0,051051	0,088265	1,718391
5000–7500	5	43	0,064064	0,082247	1,285057
7500–10 000	3	34	0,038038	0,065196	1,693487
10 000–15 000	10	51	0,128128	0,098295	0,762069
15 000–20 000	4	32	0,051051	0,061184	1,195402
20 000–30 000	7	42	0,090090	0,080241	0,896552
30 000–40 000	2	24	0,026026	0,046138	1,793103
40 000–50 000	4	12	0,051051	0,023069	0,448276
50 000–70 000	5	31	0,064064	0,059178	0,926437
70 000–100 000	2	18	0,026026	0,034102	1,344828
100 000–150 000	5	26	0,064064	0,050150	0,777011
150 000–200 000	6	22	0,077077	0,042126	0,547893
200 000–300 000	5	9	0,064064	0,017051	0,268966
300 000–500 000	4	17	0,051051	0,033099	0,635057
500 000 и более	3	10	0,038038	0,019057	0,498084

С.В. Мхитарян, А.М. Сенектугов



**Рис. 5.** Графики относительных частот генеральной и выборочной совокупностей

Теперь присвоим веса выборочным наблюдениям. Мы их определим для каждой интервальной группы. Для этого вычислим отношение генеральной частоты к выборочной — для каждого интервала. Полученные коэффициенты и будут абсолютными весами (табл. 1).

В табл. 1 также приведены абсолютные веса, сумма которых равна числу наблюдений. Графическое отображение выборочного взвешенного распределения в нашем случае в точности совпадает с генеральным, поэтому воспроизводить его на графике не имеет смысла.

Далее присвоим всем наблюдениям выборки веса, соответствующие тем группам, в которые эти наблюдения попали. Таким образом, мы получаем совокупность выборочных наблюдений, каждому из которых соответствует определенный вес. Сейчас данные готовы к дальнейшему анализу.

Для проверки точности взвешивания сравним основные статистические характеристики генеральной и выборочной совокупностей — до взвешивания и после (табл. 2).

*Таблица 2*

**Основные статистические характеристики**

	<b>Генеральная</b>	<b>Выборочная (исходная)</b>	<b>Выборочная (взвешенная)</b>
Средняя арифметическая	62 681,13	113 018,88	66 291,24
Среднее квадратическое отклонение	76 917,76	130 034,09	66 272,57
Модальный интервал	10 000–15 000	10 000–15 000	10 000–15 000
Медиана (интервальная)	13 221,39	25 136,04	21 697,65

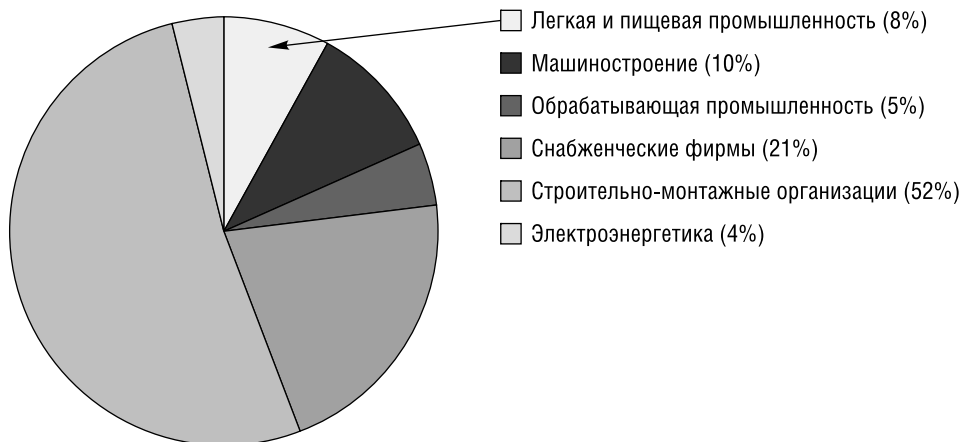
Из таблицы видно, что путем взвешивания удалось сильно сократить различие генеральной средней арифметической и выборочной. Так же сократилась и разница в средних отклонениях. Модальные интервалы удачно совпали при выборке и сохранились после взвешивания. А вот медианное значение, хоть и изменилось в сторону генерального, но не значительно. По всей видимости, виной тому аномально малые и большие значения совокупностей и специфика выбора интервалов группировки. Но, несмотря на эти различия, репрезентативность выборки после взвешивания увеличилась.

После корректировки средней суммы товарооборота за год, приходящегося на одного заказчика по выборке, она составила 66 291 руб., что близко среднему значению по всем заказчикам компании.

Прежде всего необходимо было проанализировать, какие отраслевые сегменты являются для компании наиболее приоритетными с точки зрения объемов продаж (рис. 6). На основании скорректированных данных были получены следующие результаты.

Итак, более половины всего объема продаж приходится на строительно-монтажные организации. Пятую часть объема обеспечивают снабженческие фирмы. Десятая часть товарооборота — за предприятиями машиностроительного комплекса. Обрабатывающая промышленность и электроэнергетика не являются приоритетными рыночными сегментами компании. По всей видимости, компания должна использовать в своей маркетинговой деятельно-

Статистический анализ спроса с использованием скорректированной выборки



**Рис. 6.** Доля отраслевых сегментов по товарообороту

сти стратегию дифференцированного маркетинга с ориентацией на 3 наиболее значимых рыночных сегмента, обеспечивающие более 80 % объема продаж.

Далее надо было оценить экономическую эффективность различных каналов коммуникации. Для этого требовалось учесть объем продаж, приходящийся на потребителей, обратившихся на фирму после воздействия того или иного информационного источника, и издержки компании по продвижению для каждого канала коммуникации (табл. 3). Индекс экономической эффективности рассчитывается как отношение соответствующего объема продаж к издержкам информационного источника. Он показывает, какой товарооборот обеспечивает 1 руб. затрат по данному направлению коммуникаций. Наиболее эффективный канал коммуникации — знакомые снабженцев, посоветовавшие обратиться на фирму. Причем популярность компании напрямую зависит от ее имиджа. Затраты на создание положительного аспекта восприятия компании связаны с имиджевой рекламой и PR-мероприятиями. Сообщения по телефону и факсу относятся к деятельности кураторов компании, обеспечивающих личные контакты с потребителями. Эффективность этих мероприятий так же достаточно высока, хотя и уступает (на порядок) информированию со стороны знакомых.

Таблица 3

**Индекс экономической эффективности различных информационных источников**

Источник информации	Сумма оплат (руб./год)	Издержки (руб./мес.)	Индекс эффективности
Знакомые	3 203 535	7800	34,23
Сообщение по телефону/факсу	840 781	22 500	3,12
«Снабженец» — еженедельник	445 599	36 000	1,03
Интернет	47 836	17 000	0,23
«Товары и цены» — еженедельник	905	2500	0,03



Что касается печатных изданий, то их эффективность оказалась достаточно низкой и неравнозначной. Журнал «Снабженец» занял 3-е место, в то время как «Товары и цены» стал аутсайдером. Что касается Интернета как средства продвижения предложения компании, то его эффективность также оставляет желать лучшего. На рис. 7 приведена относительная эффективность коммуникационных каналов, за 100% принят наиболее эффективный канал.

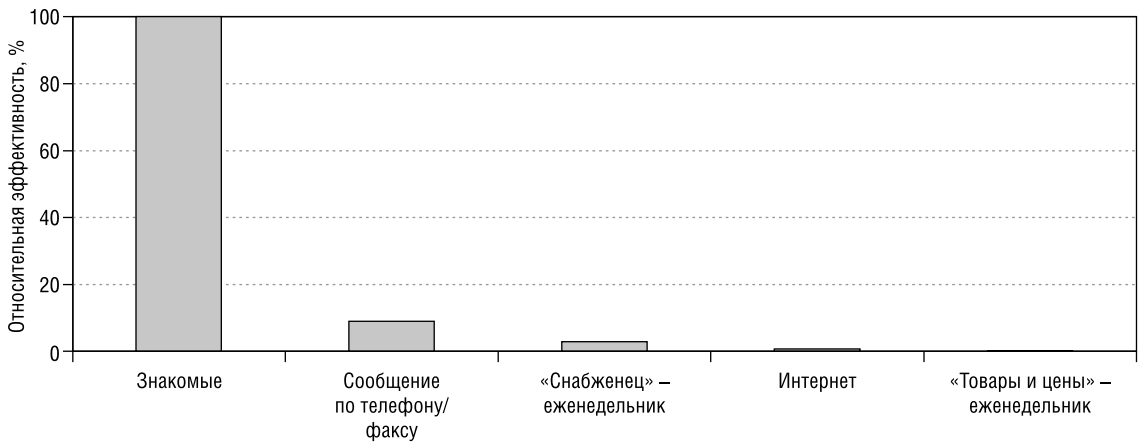
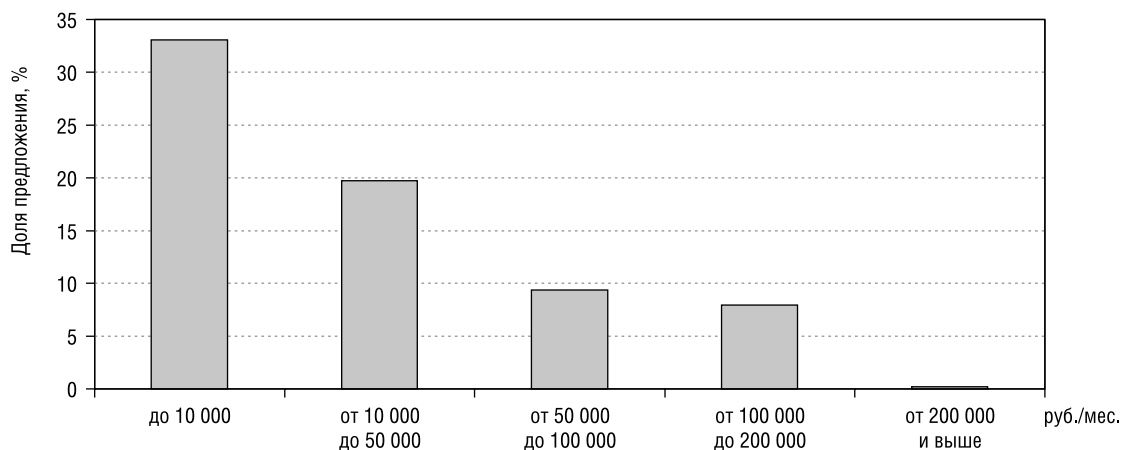


Рис. 7. Экономическая эффективность различных каналов продвижения предложения компании

Относительно продвижения продукции на рынок, можно дать следующие рекомендации: сконцентрировать внимание маркетологов компании на мероприятиях, повышающих имидж и известность компании, ее продукта среди целевых групп потребителей, определенных ранее. А также поставить акцент на личных каналах взаимодействия, развивая институт кураторства (менеджеров по работе с клиентами).

В результате проведенных маркетинговых исследований были определены группы потребителей, характеризующиеся уровнем спроса на электротехническую продукцию. Основываясь на результатах продаж за год, можно рассчитать уровень эксклюзивности как долю покупок, сделанных потребителями в компании по отношению к общему объему спроса этих потребителей (рис. 8). Можно сделать вывод, что покупатели электротехнической продукции — менее чем на 10 000 руб./мес. — закупают в компании более 30% необходимой продукции. Заказчики, месячный спрос которых колеблется от 10 000 до 50 000 руб., делают в компании около пятой части необходимых закупок. Резкое падение интереса к предложению компании наблюдается у потребителей со значительными потребностями. Для потребителей, спрос которых колеблется по их оценкам в пределах от 50 000 до 200 000 руб./мес., доля закупок в компании составляет от 8 до 9%. Наименьший интерес к предложению компании проявляют самые крупные потребители (200 000 руб./мес. и выше) — 0,2% от всех закупок.

Опираясь на эти данные, можно определиться с количеством потребителей, для которых компания является важным поставщиком электротехники. Это небольшие и средние потребители, месячный спрос которых не превышает 50 000 руб./мес. Наиболее крупные потребители, тратящие свыше 200 000 руб./мес., не являются целевыми для компании в настоящий



**Рис. 8.** Доля предложения компании в спросе различных групп заказчиков по объемам потребления (уровень эксклюзивности)

момент и вряд ли станут таковыми в обозримом будущем. Корректировка маркетинговой стратегии может позволить компании сконцентрироваться на более крупных потребителях со спросом в пределах 50 000–200 000 руб./мес. Уровень эксклюзивности позволяет компании контролировать правильность реализации маркетинговой стратегии.

Проведенные исследования позволяют сделать выводы о том, какие сегменты рынка являются наиболее приоритетными для компании в настоящий момент, оценить эффективность программы продвижения и оценить привлекательность предложения компании для различных групп потребителей. Основой для принятия решений являются данные, полученные в результате маркетинговых исследований и результаты внутренней отчетности.

### **Выводы**

На основании проведенного анализа были сделаны следующие выводы относительно маркетинговой политики компании.

Наиболее приоритетные сегменты — строительно-монтажные организации, обеспечивающие более половины объема продаж, а также снабженческие фирмы и предприятия машиностроительного комплекса, на которых приходится пятая и десятая части товарооборота соответственно.

Наиболее эффективными каналами коммуникации являются знакомые снабженцев, посоветовавшие обратиться на фирму, а также коммерческие предложения потребителям, отправленные по телефону и факсу.

Компания является важным поставщиком электротехники для небольших и средних потребителей, месячный спрос которых не превышает 50 000 руб./мес. Изменение маркетинговой стратегии может позволить компании сконцентрироваться на более крупных потребителях с потребностями от 50 000 до 200 000 руб./мес.

### **Литература**

Айвазян С. А., Мхитарян С. В. Основы эконометрики. М.: Юнити—Дана, 2001.  
 Мхитарян С. В. Отраслевой маркетинг. М.: Эксмо, 2006.